

Beiträge zur Kenntniss der Partheno- genesis

VON

Dr. Ottmar Hofmann.

Im Frühjahr 1868 hatte mein Bruder, der Pharmaceut Ernst Hofmann zu Nürnberg, Gelegenheit, interessante Beobachtungen an *Solenobia triquetrella* FR. und *Pineti* Zell. zu machen, welche ich mir hier mitzutheilen erlaube, da sie einen Fingerzeig für die Deutung der Parthenogenesis geben können. Er fand im März an einer Stelle des sogenannten Reichswaldes in der Nähe von Dutzendteich im Föhren-Hochwald mit Unterwuchs von Haidekraut und stellenweise von Preiselbeeren (*Vaccinium vitis idaea*) mehrere Hundert Säcke der *Sol. triquetrella* FR., die alle an Baumstämmen hinaufliefen und sich dort an der Rinde festspannen. Sämmtliche Säcke hatten eine rauhe, zottige Oberfläche, genau so wie die von mir im Jahre 1858 bei Erlangen im Reichswald gefundenen (siehe meine Inaugural-Dissertation über die Naturgeschichte der Psychiden S. 44). Ich hielt damals diese zottige Bedeckung für Pflanzentheilen, habe mich aber nun durch mikroskopische Untersuchung derselben überzeugt, dass sie fast ausschliesslich aus Insectentheilen besteht, unter welchen Herr Kaltenbach in Aachen zahlreiche Trümmer von Ameisen, und zwar meist von *Myrmica caespitosa*, zu erkennen glaubt, was auch Herr Professor von Siebold bestätigt fand.

Dieser Umstand brachte uns zunächst auf den Gedanken, dass die eigentliche Nahrung dieser Solenobien animalischer Natur sein möge. Mein Bruder konnte sich auch bald darauf durch den Augenschein hiervon überzeugen, indem er sah, wie eine Raupe von *S. triquetrella* eine ihr vorgelegte in der Verpuppung begriffene *Tenthredo*-Larve sehr merklich benagte.

Die auffallend reichliche Bedeckung mit Insectentheilen an den im Reichswald gefundenen *Triquetrella*-Säcken lässt vermuthen, dass dieselben da sehr reichliche animalische Nahrung, namentlich Ameisen, die sie aber wohl nur im todten Zustande benagen, finden*).

*) Dass die Solenobien-Raupen auch Flechten, trockene Pflanzenblättchen, Schwämme (*Agaricus*) benagen, ist durch Beobachtung constatirt, doch scheinen sie dies mehr im Nothfalle zu thun. An den mit Lichenen bewachsenen Bäumen, Zäunen, Felsen etc. findet man sie in Menge nur im Frühjahr, wenn sie zum Zweck der Ver-

Aus diesen Säcken entwickelten sich nun männliche Falter in überwiegender Mehrzahl; ich erzog unter 60 — 70 ♂ kaum 10 ♀. Diese blieben nach dem Ausschlüpfen mit ausgestreckter Legeröhre auf den Säcken sitzen und warteten auf eine Begattung, welche indessen nicht erfolgte, weil ich die ♀ gleich isolirt hatte. Bei 2 Weibchen bemerkte ich aber, dass sie bald nach dem Ausschlüpfen Eier zu legen angingen, obwohl sie nicht begattet worden waren. Ich bewahrte die Säcke sorgfältig auf, erhielt aber keine jungen Ränpchen aus denselben. Als ich später nachsah, fand ich in den Säcken wenige vertrocknete Eier. Möglicherweise hätten sich diese Eier im Freien unter günstigeren Umständen doch entwickeln können.

Interessant ist, dass sich nebst den eben beschriebenen Triquetrella-Säcken auch Säcke von *Sol. Pineti* Zell. an derselben Stelle im Reichswalde fanden, welche ♂ und ♀ in ziemlich gleichem Verhältniss ergaben*).

Eine halbe Stunde von diesem Fundorte entfernt, am Wege, der von Dutzendteich nach Nürnberg führt, fand hierauf mein Bruder an einem alten mit Lichenen bewachsenen Holzzaun, hinter dem eine lebendige Hecke steht, mehrere Triquetrella-Säcke, die aber nur sehr wenig mit Insectentheilen bekleidet waren und daher kein so reichliches animalisches Futter gehabt zu haben scheinen, wie ihre Verwandten im Reichswalde. An demselben Zaune fanden sich auch ziemlich viele Säckchen, welche von denen der *S. Pineti* aus dem Reichswalde nicht unterschieden werden konnten.

Aus diesen beiderlei Säcken entwickelten sich nun ausschliesslich ♀, die alle sofort nach dem Ausschlüpfen mit dem Eierlegen begannen und damit fortfuhren, bis sie sich aller Eier entledigt hatten und als leere Bälge endlich von den Säcken abfielen. Die Eier gelangten zwar nicht zur Entwicklung, woran aber wohl nur der Umstand schuld war, dass ich sie aus Zeitmangel vernachlässigte und in einer trockenen Schachtel an einem der Nachmittagssonne stark ausgesetzten Fenster stehen liess. Ich habe in vielen andern Fällen die Entwicklungsfähigkeit der von solchen Solenobien-Weibchen gelegten Eier constatirt (s. meine Dissertation S. 42), dass trotzdem kein Zweifel ist, dass wir es hier mit parthenogenetischen

puppung hinaufkriechen: so fand mein Bruder an dem erwähnten Platze im Reichswalde im Herbst nur 3 Triquetrella-Säcke an Baumstämmen. Ihr ständiger Aufenthalt ist also sicher nicht an diesen, sondern am Boden.

*) Dass *S. triquetrella* und *Pineti* Zell. häufig nebeneinander vorkommen, habe ich schon öfters beobachtet.

Weibchen von *S. triquetrella* und *Pineti* (= *lichenella* Z.) zu thun haben*).

Nach diesen Beobachtungen ist es nun leicht denkbar, dass hier und da *Triquetrella*- und *Pineti*-Säcke aus dem Reichswalde verschleppt werden, was durch den Holztransport sehr leicht möglich ist, da sich ja beide Säcke im Frühjahr an Baumstämmen so häufig finden. Sehr wahrscheinlich ist es nun, dass Weibchen, welche auf diese Art vom ursprünglichen Wohnort ihrer Genossen entfernt und isolirt wurden, nachdem sie vergebens auf eine Befruchtung durch ein Männchen gewartet haben, sich endlich doch bequemen, ihre Eier abzusetzen, wie ich dies ja schon einmal bei der Isolirung derselben in der Gefangenschaft beobachtet habe.

Wenn nun diese Eier unter günstigen Bedingungen zur Entwicklung gelangen, was bei den *Solenobien*-Arten, bei welchen parthenogenetische Weibchen so bestimmt constatirt worden sind, gewiss auch bei den mit den Männchen zusammen vorkommenden Weibchen einmal der Fall sein kann, so werden, nach der Analogie zu schliessen, aus den so entstandenen Raupen wieder lauter weibliche Schmetterlinge hervorgehen, welche, weil isolirt von dem ursprünglichen Wohnplatz der Art, wo die Männchen vorkommen, und der Bewegung unfähig, sich derselben Nothwendigkeit werden fügen müssen wie ihre Stammutter, nämlich ohne die Begattung abzuwarten, ihre Eier abzusetzen. Diese Eigenthümlichkeit der Stammutter vererbt sich dann von Generation zu Generation, und auf diese Weise erkläre ich mir das Vorkommen jener Colonien von *Solenobien*, welche immer und immer wieder nur parthenogenetische Weibchen liefern (*Sol. lichenella***) . Sie wären also entstanden durch Entfernung und Isolirung eines Mutterthieres vom ursprünglichen Wohnort der Art (*Migrations-Gesetz der Organismen von Wagner*) und durch Vererbung der ausnahmsweisen Eigenthümlichkeit eines Mutter-

*) Dass die *Sol. lichenella* Z. nichts anderes ist, als das parthenogenetische Weibchen von *Sol. Pineti* Z., habe ich schon in meiner Dissertation vermuthungsweise ausgesprochen (S. 48) und kann es jetzt als Thatsache bestätigen, da sich nicht die geringsten Unterschiede an Raupe, Sack und weiblichem Schmetterling zwischen beiden finden lassen. Auch Herr Professor von Siebold ist ganz derselben Ansicht.

**) Diese Colonien parth. Weibchen sind daher immer an andern Orten zu finden, als da, wo Colonien mit Männchen und Weibchen vorkommen. So findet sich *S. lichenella* Z. (= *Pineti* Z.) nach Angabe der meisten Beobachter stets an Zäunen, Planken etc., während *S. Pineti* Z. an Föhrenstämmen im Walde vorkommt.

thieres (nämlich ohne Befruchtung entwicklungsfähige Eier zu legen) auf seine Nachkommenschaft (Darwin).*) Es ist sehr wahrscheinlich, dass die parthenogenetischen Solenobien-Weibchen so lange immer nur weibliche Nachkommenschaft erzeugen, bis es durch irgend einen Zufall einem Männchen gelingt, ein Weibchen aus einer parthenogenetischen Colonie zu befruchten. Dies ist bei dem Bau der Genitalien, welcher bei den parthenogenetischen Weibchen ganz derselbe ist, wie bei den ächten Schmetterlings-Weibchen überhaupt, nicht zu bestreiten, und von mir früher schon direct beobachtet worden. (Dissertation S. 44.)

Wahrscheinlich geschieht es aber nur sehr selten, weil eben die parthenogenetischen Weibchen auf eine Begattung durchaus nicht warten, und, einmal im Eierlegen begriffen, von den sie jetzt allenfalls umflatternden Männchen keine Notiz mehr nehmen, auch weil sich die sehr zarten Männchen freiwillig gewiss nicht weit von ihrem Geburtsorte entfernen.

Daher mag es auch rühren, dass die Colonien parthenogenetischer Weibchen im Freien lange Zeit unvermischt bleiben, obwohl oft gar nicht weit entfernt, wie z. B. in Nürnberg, Colonien derselben Art sich finden, welche aus zahlreichen Männchen und wenigen Weibchen bestehen. Auch meine fortgesetzten Bemühungen, parthenogenetische Weibchen mit Männchen zu paaren, scheiterten an dem Umstande, dass es mir bis jetzt nie mehr glückte, ein parthenogenetisches Weibchen gerade noch vor Beginn des Legeggeschäftes zu ertappen. Es ist übrigens sehr wahrscheinlich, dass die Nachkommenschaft eines parthenogenetischen Weibchens, welches von einem Männchen begattet worden ist, Männchen und Weibchen, erstere wohl in überwiegender Zahl, ergeben wird.

Um die Richtigkeit dieser Vermuthungen, welche sich mir aus langjähriger Beobachtung der Solenobien ergeben haben, direct beweisen zu können, möchte ich alle Entomologen, welche sich mit diesen so interessanten Thierchen zu beschäftigen Lust haben, dringend bitten, nachfolgende Versuche anzustellen und die Resultate derselben bekannt zu machen:

1) Säcke von *S. triquetrella* oder *Pineti*, die von einem Fundorte stammen, an welchem Männchen und Weibchen vorkommen, isolire man, wenn sie sich zur Verpuppung festgesponnen haben, derart, dass man jeden einzelnen Sack in ein gut geschlossenes Schächtelchen oder Gläschen bringt, um jede Vereinigung der ausgeschlüpften Thierchen unmöglich

*) Als Endzweck der Parthenogenesis ist wohl die Erhaltung der Art selbst unter ungünstigen Verhältnissen zu betrachten.

zu machen. Die ausgeschlüpften Weibchen sind dann genau zu beobachten, ob nicht einige von ihnen, trotzdem ihnen eine Begattung unmöglich gemacht worden ist, dennoch Eier absetzen. Es ist dann weiter zu beobachten, ob sich diese Eier entwickeln oder nicht, und welchem Geschlechte die aus solchen Eiern etwa gezogenen Schmetterlinge angehören. Nach meinen Voraussetzungen müssten daraus lauter Weibchen entstehen. Wäre dies wirklich der Fall, so bliebe noch übrig zu constatiren, ob diese so entstandenen Weibchen auch wieder ohne Begattung entwicklungsfähige Eier legen, d. h. parthenogenetisch geworden sind, was ich ebenfalls vermuthe.

2) Man versuche durch gleichzeitige, aber streng von einander getrennt gehaltene Züchtungen von Solenobien aus parthenogenetischen Colonien und aus Colonien mit Männchen und Weibchen Begattungsversuche anzustellen zwischen einem parthenogenetischen Weibchen und einem Männchen, wie mir dies schon einmal geglückt ist (Dissertation S. 44). Um den exacten Beweis einer wirklich stattgefundenen Befruchtung liefern zu können, wäre es dann nothwendig, das Weibchen nach Absetzen der Eier zu seciren, um die in der Bursa copulatrix nach jeder Befruchtung, auch nach Absetzung der Eier, immer noch vorhandenen Samenfäden nachweisen zu können.

Die Nachkommenschaft eines solchen Pärchens muss dann, sorgfältig isolirt, gezüchtet werden, um zu sehen, welchem Geschlechte die vollkommenen Thiere angehören. Wie ich glaube, werden aus dieser Nachkommenschaft, wenn nicht ausschliesslich, so doch überwiegend Männer hervorgehen.

3) Man züchte die Nachkommenschaft von parthenogenetischen Solenobien-Weibchen von Generation zu Generation so lange als nur möglich fort, um nachweisen zu können, dass aus derselben, wie ich bestimmt glaube, niemals andere als parthenogenetische Weibchen hervorgehen, dass diese also nur dann männliche Nachkommenschaft erzeugen werden, wenn sie durch irgend einen Zufall oder absichtlich mit einem Männchen zusammengebracht und von diesem befruchtet worden sind.

Ich habe zwar die parthenogenetische *Solenobia lichennella* Z. (= *Pineti* Z.) durch mehrere Generationen erzogen, ohne je Männchen erhalten zu haben, wie dies auch andere Beobachter constatirt haben; doch sollten diese Züchtungen über längere Zeiträume fortgesetzt werden.